SPECTRA 8P

MANUALE UTENTE

Ver.: 1.00

1. DESCRIZIONE

1.1 CARATTERISTICHE TECNICHE

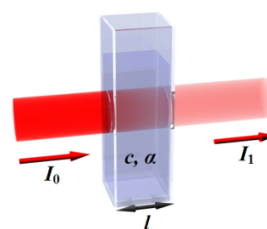
SPECTRA 8P è un fotometro da banco destinato all'esecuzione di analisi biochimiche.

Sorgente di luce	Lampada alogena a controllo digitale (12V - 20Watt)
Lunghezze d'onda	6 filtri standard interferenziali: 340nm, 405nm, 505nm, 546nm, 578nm, 630nm + 2 optional.
Range di lettura abs	0 - 3.0 O.D.
Cella a flusso	10mm cammino ottico, intercambiabile con cuvette monouso macro, semimicro ed in vetro ottico speciale.
Delay time	Programmato a 4 sec.
Volume di reazione	300 μL per test min.
Controllo temperatura	Ad elementi Peltier, con temperatura regolabile tra 15°C - 45°C.
Incubatore	8 posizioni.
Display	Grafico, 240x128 pixel.
Stampante	Termica ad impatto, 24 caratteri/linea.
Comunicazione	USB 1.1.
Dimensioni	L:28 W:36 H:22 cm
Alimentazione	100-240 VAC 50/60 Hz.

Light source	Digitally controlled Halogen lamp (12V - 20Watt)
Wavelength	6 standard interference filters: 340nm, 405nm, 505nm, 546nm, 578nm, 630nm plus 2 optional.
Photometric Range	0 - 3.0 O.D.
Flow cell system	Flow cell with 10mm light path, interchangeable with disposable macro, semi-micro, or special optical glass cuvettes.
Delay time	4 sec.
Reaction volume	300 μL per test min.
Temperature control	Peltier elements, between 15°C - 45°C.
Incubator	8 positions.
Display	Graphic, 240x128 pixel.
Printer	Thermal graphic, 24 characters/line.
Communications	USB port.
Dimensions	L:28 W:36 H:22 cm
Power supply	100-240 VAC 50/60 Hz.

1.2 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

SPECTRA 8P consente di misurare la concentrazione di una sostanza contenuta in un liquido tramite principi ottici. Attraverso l'esecuzione di metodiche appositamente studiate per la particolare sostanza in oggetto, si riproducono reazioni chimiche che la trasformano in un soluto capace di assorbire la luce di una determinata lunghezza d'onda. La legge fisica che consente di stabilire la concentrazione in base all'assorbimento della luce è conosciuta come legge di *Lambert-Beer*:

$$C = k * \log(\frac{I_0}{I_1})$$

Dove:

- $\mathbf{I_0}$ è l'intensità di luce incidente.
- $\mathbf{I_1}$ è l'intensità della luce in uscita.
- **k** è una costante che dipende da parametri fisici come temperatura T, percorso ottico ℓ, lunghezza d'onda della luce incidente λ.
- **C** è la concentrazione del soluto.

La quantità $\log(\frac{I_0}{I_1})$ è detta *assorbanza(ABS)* oppure *densità ottica(OD)*. Essa è proporzionale tramite **k** alla concentrazione. ***SPECTRA 8P*** misura direttamente l'assorbanza e calcola il fattore **k** tramite reagenti e calibratori. In questo modo è possibile determinare la concentrazione **C**.

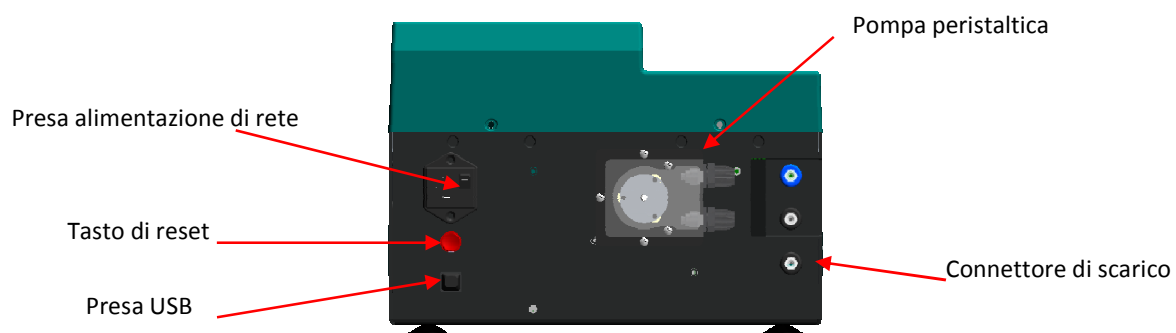
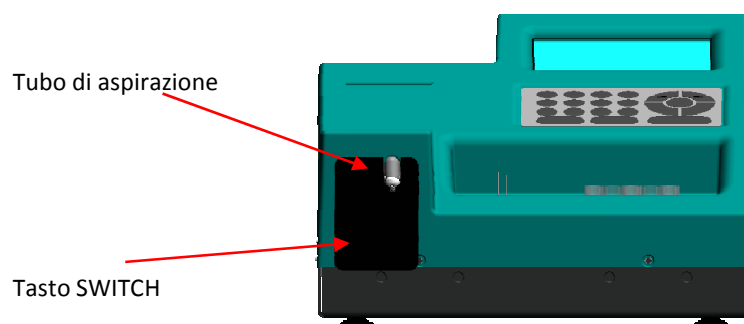
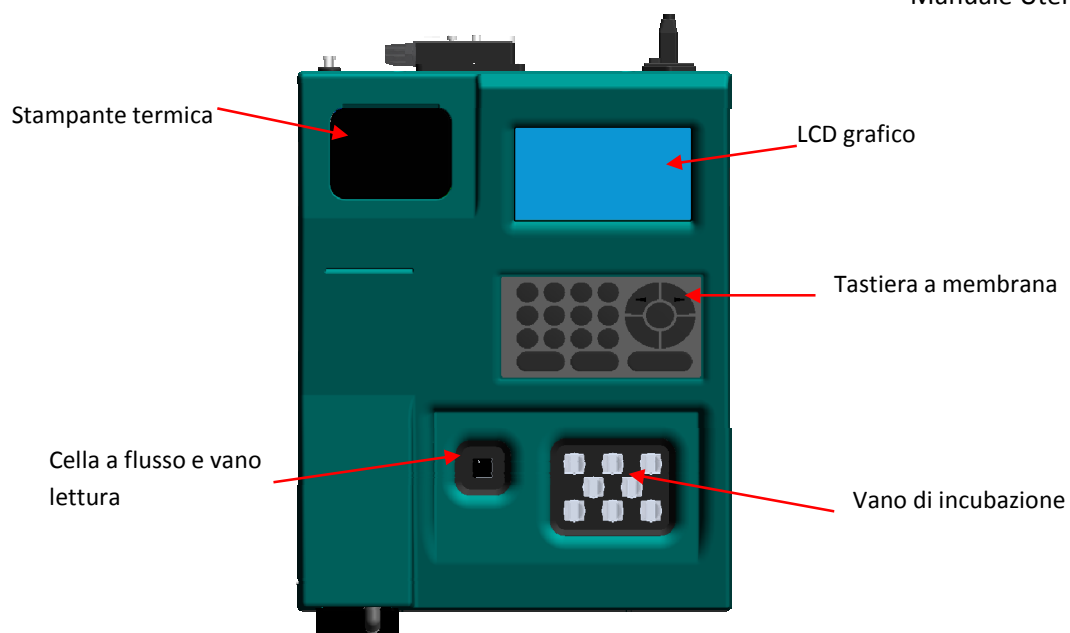
2. INSTALLAZIONE

L'installazione dello strumento deve essere eseguita da un tecnico qualificato. In ogni caso valgono le seguenti precauzioni valide anche durante l'utilizzo:

- Scegliere e mantenere un luogo di installazione asciutto e pulito.
- Regolare i piedi dello strumento affinchè esso risulti leggermente inclinato verso l'operatore ovvero affinchè lo strumento risulti più alto dietro e più basso avanti.
- Mantere lo strumento pulito, soprattutto il tubo di aspirazione anteriore allo scopo di evitare contaminazioni tra esami e tra campioni.
- Utilizzare esclusivamente il cavo di alimentazione in dotazione o uno di pari caratteristiche ovvero marcato CE, CSA e UL. Si osservi che lo strumento è dotato di fusibile interno auto-ripristinante.
- Assicurarsi che l'alimentazione elettrica sia dotata di un buon impianto di terra.
- Collegare il connettore di scarico ad un contenitore utilizzando il tubo in dotazione.
- Verificare regolarmente la linearità utilizzando gli standard.
- Ripetere le letture oppure diluire il campione se l'assorbanza misurata è **maggiore** di **3,000 ABS**.
- Verificare regolarmente la taratura della pompa peristaltica.
- Mantenere pulite ed asciutte le superfici della cella a flusso.
- Attendere almeno 15 minuti dopo l'accensione dello strumento per assicurarsi che sia raggiunto l'equilibrio termico.
- Non esporre lo strumento a fonti di calore e tenerlo al riparo dalla luce diretta del sole.

Stampante termica
LCD grafico
Tastiera a membrana
Cella a flusso e vano lettura
Vano di incubazione

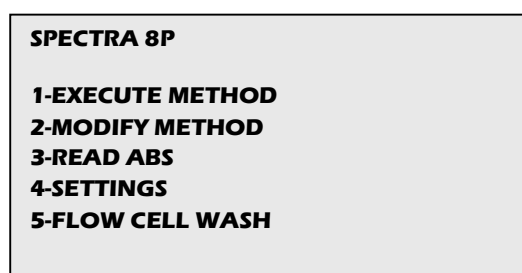
Tubo di aspirazione
Tasto SWITCH

Pompa peristaltica
Presa alimentazione di rete
Tasto di reset
Presa USB
Connettore di scarico

3. UTILIZZO

3.1 MENU PRINCIPALE

La schermata principale di ***SPECTRA 8P*** presenta cinque voci:

SPECTRA 8P

1-EXECUTE METHOD
2-MODIFY METHOD
3-READ ABS
4-SETTINGS
5-FLOW CELL WASH

Tramite la tastiera è possibile accedere ad ogni funzione del menu premendo il tasto corrispondente al numero specificato a sinistra. Le possibili funzioni sono:

1. **EXECUTE METHOD**: Permette di eseguire una metodica memorizzata in precedenza nello strumento. Una volta selezionato il metodo (vedi 3.2) lo strumento parte subito con l'esecuzione.
2. **MODIFY METHOD**: Permette di modificare o di inserire una nuova metodica nello strumento. Una volta selezionato il metodo (vedi 3.2) lo strumento parte subito con la modifica dello stesso.
3. **READ ABS**: Permette di leggere l'assorbanza in modalità manuale. Ciò può essere eseguito in due modi: se si preme il tasto **3** si accede alla lettura tramite cuvetta, se si preme il tasto **SWITCH** si accede alla lettura tramite cella a flusso.
4. **SETTINGS**: Permette di accedere al menù delle impostazioni.
5. **FLOW CELL WASH**: Permette di eseguire un lavaggio della cella a flusso.

3.2 IMMISSIONE DI UNA STRINGA

L'immissione di una stringa avviene inserendo un carattere per volta. Due sono i modi per effettuare l'inserimento dei caratteri:

- **Usando i tasti ← e →**: Ogni volta che si preme uno dei tasti freccia viene visualizzato il carattere successivo o precedente. Per passare alla lettera seguente bisogna premere

ENTER. Per confermare l'immissione premere **ENTER** due volte oppure premere **F1**.

- **Usando i tasti numerici**: Ad ogni tasto numerico è associato un insieme di caratteri. Premendo lo stesso tasto ripetutamente si visualizzano tali caratteri in sequenza. Premendo un tasto diverso da quello precedente si passa automaticamente al carattere successivo. Per confermare l'immissione premere **ENTER** due volte oppure premere **F1**.

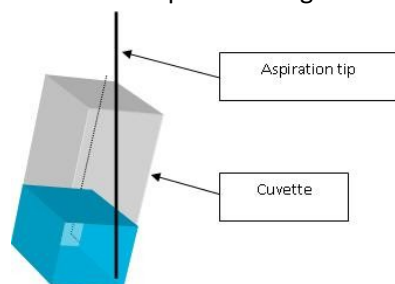
E' possibile usare i due modi di immissione contemporaneamente ed indipendentemente essendo gli stessi sempre attivi. Per cancellare un carattere premere **DEL** e per terminare senza immettere alcuna stringa premere **ESC**.

3.3 IMMISSIONE DI UN NUMERO

L'immissione di un numero avviene tramite i tasti numerici. Per confermare usare **ENTER**, per cancellare usare **DEL** e per terminare senza confermare usare **ESC**.

3.4 ASPIRAZIONE TRAMITE CELLA A FLUSSO

L'aspirazione del liquido tramite la cella a flusso segue i seguenti passaggi:

- **RICHIESTA DEL LIQUIDO:** Lo strumento avvisa tramite cicalino l'operatore di immergere il tubo di aspirazione nel liquido. L'estremità aperta del tubo dovrebbe sempre aspirare il liquido nella parte più bassa del recipiente. In figura è mostrato l'esempio di una *cuvetta*.

Una volta immerso il tubo nel liquido, premere il tasto **SWITCH** per avviare l'aspirazione.

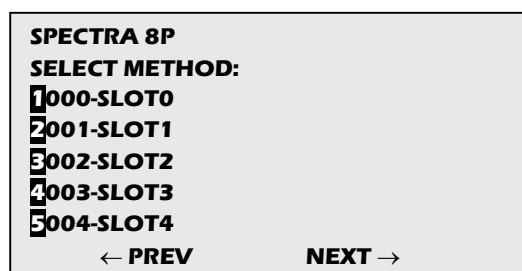
- **RIMOZIONE DEL LIQUIDO:** Terminata l'aspirazione del liquido (in base alle impostazioni) lo strumento avvisa tramite cicalino l'operatore ed attende **tre secondi** per consentire la rimozione del tubo dal liquido.
- **CREAZIONE GAP:** Consente, se abilitata, la creazione di un gap di aria nel tubo mediante una aspirazione in aria.

3.5 LAVAGGIO DELLA CELLA A FLUSSO

Il lavaggio della cella a flusso segue i seguenti passaggi:

- **RICHIESTA DEL LIQUIDO DI LAVAGGIO:** Lo strumento avvisa tramite cicalino l'operatore di immergere il tubo di aspirazione nel liquido di lavaggio. Valgono le prescrizioni utilizzate per l'aspirazione. Una volta immerso il tubo nel liquido, premere il tasto **SWITCH** per avviare l'aspirazione.
- **RIMOZIONE DEL LIQUIDO:** Terminata l'aspirazione del liquido (in base alle impostazioni) lo strumento avvisa tramite cicalino l'operatore ed attende tre secondi per consentire all'operatore di rimuovere il tubo dal liquido.
- **PAUSA LAVAGGIO:** Se il lavaggio viene avviato manualmente dal menù principale lo strumento esegue una pausa (in base alle impostazioni). Durante l'esecuzione di un metodo il lavaggio viene eseguito senza alcuna pausa .
- **SCARICO:** Lo strumento scarica il liquido.

3.6 SELEZIONE DI UN METODO

Sia la funzione 1.EXECUTE METHOD che la funzione 2.MODIFY METHOD del menù principale richiedono la scelta di un metodo da eseguire o modificare. Essa avviene tramite il menù SELECT METHOD:

Lo strumento ha a disposizione 250 slot di memoria capace ognuno di contenere un metodo e numerati da 0 a 249. L'elenco dei metodi è organizzato per pagine di cinque metodi ognuna e tramite le frecce **←** **e** **→** si può passare da una pagina all'altra. La selezione del metodo può avvenire in due modi:

- **SELEZIONE RAPIDA**: La selezione rapida avviene tramite tastiera premendo il numero evidenziato (da **1** a **5**) alla sinistra di ogni voce.
- **SELEZIONE NORMALE**: La selezione normale si effettua immettendo direttamente da tastiera il numero dello slot in cui è memorizzato il metodo premendo **ENTER** ed immettendo il numero corrispondente al metodo.

Premendo il tasto **PRINT** è possibile stampare un elenco dei metodi precedentemente memorizzati. E' consigliabile stampare l'elenco per individuare rapidamente lo slot in cui è memorizzato il metodo che si vuole selezionare. Se si vuole immettere un nuovo metodo è necessario individuare uno slot di memoria libero e selezionarlo.

Per tornare al menù principale premere **ESC**.

4. LETTURA ABS

4.1 LETTURA TRAMITE CUVETTA

Consente di misurare l'assorbanza di un soluto contenuto in cuvetta selezionando dal menù principale la funzione READ ABS. In questa modalità non è possibile utilizzare la cella a flusso. La schermata relativa è:

```
SPECTRA 8P
        ABS: 0.000
1-FILTER:        340nm
2-CELL TEMPERATURE   37.0°C
3-TIMER:         0 sec

        F1-ZERO        F2-ABS
```

Le possibili opzioni sono:

1. **FILTER**: Premendo ripetutamente il tasto **1** è possibile selezionare la lunghezza d'onda a cui eseguire la lettura. **Ogni volta che si cambia filtro è necessario leggere nuovamente lo zero di riferimento dell'assorbanza**.
2. **CELL TEMPERATURE**: Premendo **2** è possibile modificare la temperatura della cella di lettura immettendone una nuova. Sulla stessa riga è possibile leggere la temperatura attuale della cella.
3. **TIMER**: Lo strumento consente all'operatore l'impostazione in secondi di un timer. Premendo **3** si può immettere un numero di secondi e subito dopo l'immissione parte il conto alla rovescia. Allo scadere del conteggio lo strumento avvisa l'operatore tramite cicalino. Premendo un tasto qualsiasi il cicalino si spegne. L'utilizzo di altre funzioni interrompe il conto alla rovescia.
4. **F1-ZERO**: Alla pressione del tasto **F1** lo strumento legge l'assorbanza, la imposta come zero di riferimento e visualizza ***0.000***.
5. **F2-ABS**: Alla pressione del tasto **F2** lo strumento legge l'assorbanza e la visualizza. Prima di leggere l'assorbanza di un campione è sempre necessario azzerare lo strumento. Se ciò non è stato fatto lo strumento lo segnala sia sullo schermo sia con il cicalino. Se si cambia lunghezza d'onda lo zero viene annullato e lo strumento richiede nuovamente la sua lettura.

Per stampare la lettura eseguita premere ***PRINT***. Per tornare al menù principale premere **ESC**.

4.2 LETTURA TRAMITE CELLA A FLUSSO

Consente di misurare l'assorbanza di un soluto aspirato tramite pompa peristaltica. Vi si accede dal menù principale premendo il tasto SWITCH. La schermata relativa è:

```
SPECTRA 8P
        ABS: 0.000
1-FILTER:        340nm
2-CELL TEMPERATURE   37.0°C
3-TIMER:         0 sec
4-WASH FLOW CELL
        F1-ZERO
```

Le possibili opzioni sono:

1. **FILTER**: Premendo ripetutamente il tasto **1** è possibile selezionare la lunghezza d'onda a cui eseguire la lettura. **Ogni volta che si cambia filtro è necessario leggere nuovamente lo zero di riferimento dell'assorbanza**.
2. **CELL TEMPERATURE**: Premendo **2** è possibile modificare la temperatura della cella di lettura immettendone una nuova. Sulla stessa riga è possibile leggere la temperatura attuale della cella.
3. **TIMER**: Lo strumento consente all'operatore l'impostazione in secondi di un timer. Premendo **3** si può immettere un numero di secondi e subito dopo l'immissione parte il conto alla rovescia. Allo scadere del conteggio lo strumento avvisa l'operatore tramite cicalino. Premendo un tasto qualsiasi il cicalino si spegne. L'utilizzo di altre funzioni interrompe il conto alla rovescia.
4. **WASH FLOW CELL**: Premendo il tasto **4** si avvia la procedura di lavaggio della cella a flusso.
5. **F1-ZERO**: Alla pressione del tasto ***F1*** lo strumento imposta come zero di riferimento l'ultima assorbanza misurata e visualizza ***0.000***.
6. **SWITCH**: Premendo il tasto SWITCH si avvia la procedura di aspirazione del campione al termine della quale lo strumento legge l'assorbanza automaticamente e la visualizza. In ultimo, la cella a flusso viene svuotata.

Per stampare la lettura eseguita premere ***PRINT***. Per tornare al menù principale premere ***ESC***.

5. MODIFICA DI UN METODO

Per accede alla modifica o all'inserimento di un metodo scegliere, dal menù principale, la funzione MODIFY METHOD e selezionare il metodo da modificare o immetterne uno nuovo selezionando uno slot vuoto. In entrambi i casi la procedura di immissione dei parametri è la stessa: l'inserimento di un nuovo metodo consiste, infatti, nella modifica di un metodo preimpostato di default che ogni slot di memoria già contiene. Per questo motivo si farà riferimento alla sola immissione di un nuovo metodo.

L'immissione dei parametri avviene per pagine. Ogni pagina contiene un certo numero di parametri e la sequenza delle pagine è fissa. All'interno di ogni pagina si può passare da un parametro all'altro tramite i tasti freccia ⟵ **e** ⟶ e il parametro selezionato è indicato a video da due freccette laterali ← **e** → **.** Premendo il tasto **ENTER** è possibile modificare il parametro selezionato. Quando l'operatore ha ultimato le modifiche, può passare alla pagina di parametri successiva premendo **ESC**. L'ultima pagina è quella che consente di salvare le modifiche. Se si decide di salvare si sceglie YES, altrimenti, se si decide di non salvare si sceglie NO e in questo caso tutte le modifiche andranno perse.

```
EDITING METHOD #:    0
NAME: ←---------------------------------→
TYPE:     END POINT
ZERO:     WATER
UNITS:    mg/dL
TEMP:     37.0 °C
CALIB:    K-FACTOR
```

Esempio di schermata per la modifica di un metodo

In qualsiasi schermata è possibile premere il tasto **DEL** per cancellare il metodo oppure il tasto **PRINT** per stamparlo.

A seconda del metodo impostato alcune opzioni ed alcuni parametri possono essere presenti o meno. Segue la tabella dei parametri impostabili per ogni tipo di metodo programmabile:

NOME PARAMETRO	ENDPOINT	FIXED TIME	KINETIC	NOTE
NAME	SI	SI	SI	Nome associato al metodo
TYPE	END POINT	FIXED TIME	KINETIC	Tipo di metodo
ZERO	WATER REAGENT SAMPLE	WATER REAGENT	WATER REAGENT	Tipo di zero
UNITS	vedi tabella	vedi tabella	vedi tabella	Unità di misura in uso
TEMP[°C]	SI	SI	SI	Temperatura di esecuzione del metodo
CALIB	K-FACTOR STANDARD	K-FACTOR STANDARD	K-FACTOR STANDARD	Tipo di calcolo del fattore k
DECIMALS	0 – 3	0 – 3	0 – 3	Numero di cifre decimali utilizzate nella visualizzazione e nella stampa
SAMPLE[µL]	SI	SI	SI	Volume di campione specificato dal metodo
REAGENT(1)[µL]	SI	SI	SI	Volume di reagente specificato dal metodo
REAGENT2[µL]	NO	NO	SI	Volume del secondo reagente
FILTER(1)	SI	SI	SI	Lunghezza d'onda della luce incidente
FILTER2	SI	NO	NO	Lunghezza d'onda della luce incidente per metodiche bicromatiche

NOME PARAMETRO	ENDPOINT	FIXED TIME	KINETIC	NOTE
WEIGHT2	0 – 1	NO	NO	Peso della seconda lunghezza d'onda
K-FACTOR	SI	SI	SI	Fattore K
INTERCEPT	SI	NO	NO	Intercetta (offset)
STD NUMBER	1 – 8	1	1	Numero di standard o calibratori
STD#n	SI	SI – solo STD#1	SI – solo STD#1	Concentrazione dello standard n
FITTING CURVE	LINEAR REG LINEAR P-W	NO	NO	Tipo di approssimazione per metodiche multistandard
READ TIME[sec]	NO	SI	NO	Tempo di lettura per le Fixed-Time
DIRECTION	NO	INCR DECR	INCR DECR	Direzione attesa della reazione
START dABS	NO	SI	SI	Variazione iniziale attesa di assorbanza
INCUBATION(1)[sec]	NO	SI	SI	Tempo di incubazione
INCUBATION2[sec]	NO	NO	SI	Tempo di incubazione del secondo reagente (solo se REAGENT2≠0)
REAGENT BIAS	NO	SI	NO	Selezionare YES se si vuole includere nel calcolo la variazione del reagente nel tempo

NOME PARAMETRO	ENDPOINT	FIXED TIME	KINETIC	NOTE
READINGS #	NO	NO	SI	Numero di letture da eseguire
DELTA TIME[sec]	NO	NO	SI	Tempo tra una lettura e la successiva
NORMAL MAX	SI	SI	SI	Concentrazione massima attesa
NORMAL MIN	SI	SI	SI	Concentrazione minima attesa
LINEARITY MAX	SI	SI	SI	Concentrazione oltre la quale il metodo non è più attendibile
REAG. MAX ABS	SI	SI	SI	Massima assorbanza attesa del reagente
REAG. MIN ABS	SI	SI	SI	Minima assorbanza attesa del reagente
FIT MIN	NO	NO	0 – 1	FIT minimo della curva di interpolazione

6. ESECUZIONE DI UN METODO

Per eseguire un metodo scegliere, dal menù principale, la funzione EXECUTE METHOD e selezionare il metodo richiesto. L'esecuzione di un metodo avviene in forma di procedura assistita: lo strumento, tramite un susseguirsi di schermate, guida l'operatore durante l'esecuzione con opportune richieste di informazioni. Inizialmente vengono eseguite una serie di operazioni preliminari comuni ad ogni tipo di metodo (di seguito illustrate). In base alle impostazioni di stampa scelte, lo strumento può o meno stampare il metodo prima di eseguirlo.

6.1 RICHIESTA DELLA CELLA A FLUSSO

La prima richiesta riguarda la cella a flusso. Se l'operatore intende lavorare con la cella a flusso deve rispondere YES tramite il tasto **F1** o il tasto **SWITCH**, altrimenti, se intende lavorare con cuvetta deve rispondere NO premendo il tasto **F2**. Premendo **ESC** si abbandona l'esecuzione. Se l'operatore ha scelto di lavorare con cella a flusso il tasto **SWITCH** viene attivato e consente di proseguire nell'esecuzione del metodo anche nelle richieste successive. Se l'operatore ha scelto di non usare la cella a flusso il tasto **SWITCH** viene disattivato. A seconda che si usi o meno la cella a flusso, lo strumento eseguirà o meno aspirazioni e lavaggi alla richiesta del campione e dei reagenti.

```
METHOD:      NAME



        USE FLOW CELL?
F1/SWITCH -YES    F2-NO    ESC-ABORT
```

6.2 CHECK TEMPERATURA

Lo strumento controlla che la temperatura sia quella richiesta dal metodo e nel caso sia differente, attende che la cella di lettura si raggiunga la temperatura corretta. In alternativa è possibile saltare il controllo ignorando l'errore.

```
METHOD:        NAME

PLEASE WAIT FOR TEMPERATURE
            37.0    37.0

F1/SWITCH-IGNORE     ESC-ABORT
```

6.3 CHECK LAMPADA E LETTURA ACQUA

Inizialmente lo strumento richiede la lettura di un campione d’acqua. Questa lettura viene utilizzata per eseguire il controllo della lampada e, a seconda dei casi, come zero di riferimento. Se il check lampada fallisce è possibile eseguirlo nuovamente, abbandonare l’esecuzione o continuare nell’esecuzione ignorando l’errore.

```
             CHECK LAMP

VOLTAGE:       3.000 V

GOOD LAMP CALIBRATION
```

6.3 CHECK REAGENTI

In base alle impostazioni relative al metodo in esecuzione, lo strumento può richiedere o meno la lettura dell’assorbanza del reagente di lavoro. Se nel metodo in esecuzione esso è stato specificato come bianco allora lo strumento effettua la lettura dell’assorbanza, altrimenti la lettura viene effettuata solo se sono stati specificati i parametri di assorbanza massima o minima del reagente. Il controllo dell’assorbanza letta viene riportato a schermo.

```
METHOD:        NAME

REAGENT LIMITS:        min   max

REAGENT ABS: x.xxx

         GOOD REAGENT
```

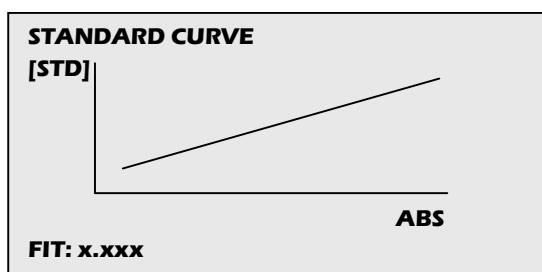
6.4 LETTURA DEGLI STANDARD

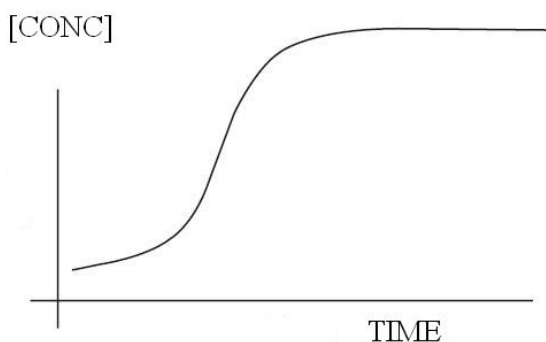
Se nel metodo in esecuzione è stata specificata la calibrazione con standard, lo strumento ne richiede la lettura in sequenza a partire dallo standard numero 1. Una volta effettuata la lettura è possibile accettarla (**F1/SWITCH**), ripeterla (**F2**) o terminare (**ESC**) l’esecuzione del metodo.

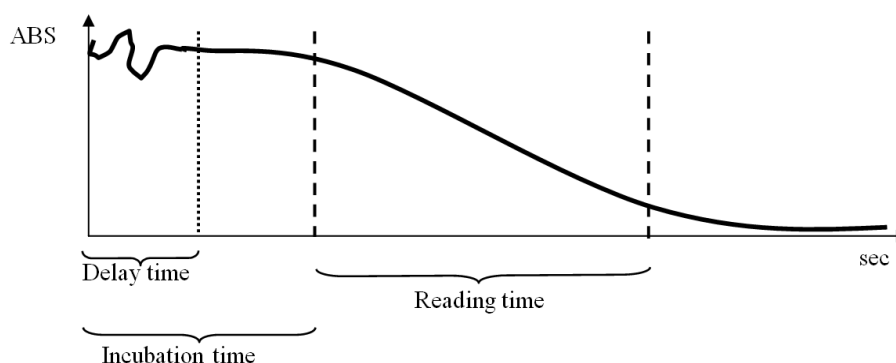
METHOD: NAME

ABS READ: x.xxx
ABS STD#n[xxxx]: x.xxx

F1/SWITCH-NEXT F2-REPEAT ESC-ABORT

Durante la lettura degli standard vengono stampate tutte le assorbanze lette con le relative concentrazioni specificate dalla metodica. Se si sta eseguendo una metodica multi-standard, al termine della lettura viene mostrato il grafico delle assorbanze lette e la curva di interpolazione che è possibile stampare premendo il tasto **PRINT**. Oltre al grafico viene stampato l'elenco degli standard ed il fit calcolato dallo strumento.

7. METODO END-POINT

Un metodo END-POINT consiste nella riproduzione di una reazione che ha come prodotti sostanze relativamente stabili nel tempo. Dopo che l'operatore ha mescolato il reagente con l'analita la reazione ha inizio e termina dopo un periodo di tempo detto di incubazione. Da questo momento in poi e per un periodo di tempo sufficientemente lungo, i prodotti della reazione rimangono stabili ed è possibile misurarne l'assorbanza. Il valore di concentrazione si ottiene moltiplicando il valore misurato di assorbanza per il fattore k precedentemente calcolato in base ai dati forniti dalla metodica od ottenuti da uno standard.

8. METODO CINETICO

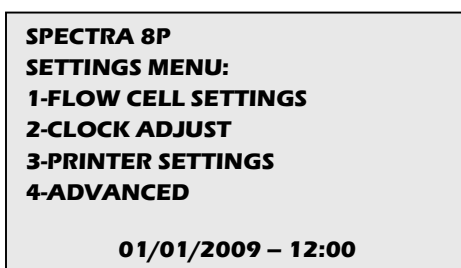
Un metodo cinetico consiste nella riproduzione di una reazione che evolve con una velocità determinata dalle concentrazioni delle sostanze disciolte nella soluzione. Iniziata la reazione, le concentrazioni delle sostanze cambiano ed è possibile determinare le concentrazioni iniziali misurando la velocità della reazione ovvero la velocità con cui variano le concentrazioni nel tempo. A tale scopo lo strumento misura l'assorbanza con regolarità, calcola la velocità e da questa estrae il risultato dell'analisi.

9. METODO FIXED-TIME

Un metodo fixed-time è un metodo cinetico con sole due letture significative: quella di inizio reazione e quella di fine reazione. La differenza tra queste due misure rapportata al tempo permette di calcolare le concentrazioni di interesse e quindi il risultato dell'analisi.

10. SETTINGS

Il menù settings consente di impostare i parametri di funzionamento dello strumento:

SPECTRA 8P
SETTINGS MENU:
1-FLOW CELL SETTINGS
2-CLOCK ADJUST
3-PRINTER SETTINGS
4-ADVANCED

01/01/2009 – 12:00

Le funzioni disponibili sono:

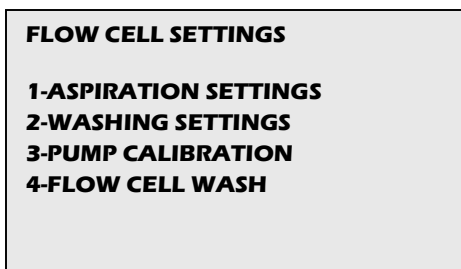
1. **FLOW CELL SETTINGS**: Questa funzione permette di accedere al menù di configurazione della cella a flusso per regolare i volumi di aspirazione e la taratura della pompa peristaltica.
2. **CLOCK ADJUST**: Permette di regolare la data e l'orario.
3. **PRINTER SETTINGS**: Configura il funzionamento della stampante termica.

4. **ADVANCED**: Questa funzione consente di eseguire interventi di manutenzione come la taratura della lampada o dei termostati. Essa è protetta da password e deve essere utilizzata solo da personale tecnico qualificato.

10.1 FLOW CELL SETTINGS

La taratura della pompa peristaltica e la configurazione dei volumi di aspirazione avviene tramite le funzioni offerte da questo menù.

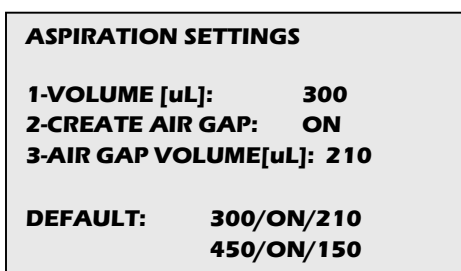
```
FLOW CELL SETTINGS

1-ASPIRATION SETTINGS
2-WASHING SETTINGS
3-PUMP CALIBRATION
4-FLOW CELL WASH
```

10.1.1 ASPIRATION SETTINGS

La funzione aspiration settings consente di configurare il volume di aspirazione e del gap di aria opzionale. La procedura di aspirazione permette di eseguire due aspirazioni consecutive. La prima aspirazione riguarda il liquido da analizzare mentre la seconda aspirazione (opzionale) avviene in aria e permette la creazione di un volume di separazione tra due aspirazioni consecutive che contribuisce sia ad evitare contaminazioni tra campioni successivi sia di utilizzare volumi ridotti di campione.

```
ASPIRATION SETTINGS

1-VOLUME [uL]:          300
2-CREATE AIR GAP:       ON
3-AIR GAP VOLUME[uL]:  210

DEFAULT:          300/ON/210
                  450/ON/150
```

Le opzioni possibili sono:

1. **VOLUME**: Volume di campione da aspirare espresso in uL (micro-litri).
2. **CREATE AIR GAP**: Se ON abilita la seconda aspirazione, se OFF la disabilita.
3. **AIR GAP VOLUME**: Volume della seconda aspirazione espresso in uL (micro-litri).

Si consiglia di evitare di utilizzare volumi di aspirazione inferiori a quelli consigliati di default.

10.1.2 WASHING SETTINGS

La funzione washing settings consente di configurare il volume di aspirazione del liquido di lavaggio e il tempo di attesa, ovvero, il tempo durante il quale il liquido di lavaggio rimane all'interno del circuito idraulico. Questa pausa avviene solo se il lavaggio è richiamato da menù: durante l'esecuzione di una metodica non viene mai eseguita.

WASHING SETTINGS

1-VOLUME [uL]: 1000
2-TIME [SEC]: 10

DEFAULT: 1000uL / 10sec

Le opzioni possibili sono:

1. **VOLUME**: Volume di liquido da aspirare espresso in uL (micro-litri).
2. **TIME**: Tempo di attesa espresso in secondi.

10.1.3 PUMP CALIBRATION

La funzione PUMP CALIBRATION consente di calibrare la pompa peristaltica mettendo in relazione la rotazione della pompa con il volume aspirato. E' necessario calibrare la pompa prima di qualsiasi utilizzo dello strumento. La possibilità di calibrare regolarmente la pompa è fondamentale poiché permette di recuperare gli errori che dovessero presentarsi nel tempo in caso di usura eccessiva del tubo. Si consiglia di eseguire regolarmente la calibrazione in caso di uso intensivo dello strumento.

PUMP CALIBRATION

1-ASPIRATED VOLUME[uL]: 0
2-STEPS COUNTED: 0
3-SAVE CALIBRATION
F1-TEST ASPIRATION
F2-TEST WASHING
SAVED uL/step: 0.000
GENERATED STEPS: 0

PRESS 'SWITCH' BUTTON TO GENERATE

La pompa peristaltica è dotata di un motore passo/passo. Ad ogni passo effettuato dal motore corrisponde un volume di aspirazione della pompa. Lo strumento calcola il numero di passi che il motore deve eseguire per aspirare il volume richiesto e attiva il motore in base a tale calcolo. Ogni volta che viene premuto il tasto **SWITCH** lo strumento attiva la pompa e riporta a video il numero di passi generati in modo tale che l'operatore possa conoscere il numero di passi necessari ad aspirare un determinato volume di liquido. La procedura di taratura avviene nel modo seguente:

1. Preparare un volume di acqua distillata da usare per la taratura. Ad esempio 1000 uL.

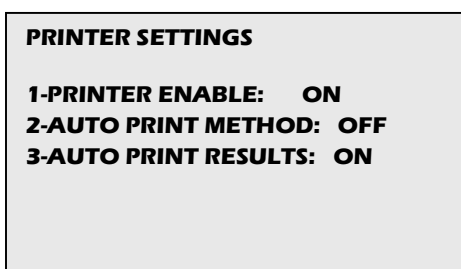
2. Inserire il volume scelto nello strumento tramite l'opzione 1.
3. Immergere il tubo di aspirazione nell'acqua e tenere premuto il tasto **SWITCH** fino a che lo strumento abbia aspirato tutto il liquido e non oltre.
4. Leggere a video il numero di passi generato alla voce GENERATED STEPS e inserirlo nello strumento tramite l'opzione 2.
5. Se si è sicuri di aver eseguito correttamente i passi precedenti, salvare la taratura tramite l'opzione 3 altrimenti ripetere i punti da 1 a 4.
6. Testare l'aspirazione e il lavaggio tramite le opzioni F1 ed F2 per verificare la correttezza della taratura.

Il volume di aspirazione da impostare deve essere scelto in modo tale che l'esecuzione dell'analisi non venga compromessa da piccole variazioni del liquido aspirato. Le impostazioni di default mostrate a video garantiscono un funzionamento corretto e si sconsiglia l'operatore dall' utilizzare volumi inferiori.

11. PRINTER SETTINGS

La configurazione della stampante permette di attivarla o meno sia in generale sia per la stampa di metodi e/o risultati.

PRINTER SETTINGS

1-PRINTER ENABLE: ON
2-AUTO PRINT METHOD: OFF
3-AUTO PRINT RESULTS: ON

Le opzioni disponibili permettono di:

1. **PRINTER ENABLE**: attivare o meno la stampante.
2. **AUTO PRINT METHOD**: stampare in automatico i parametri della metodica all'inizio di ogni sua esecuzione.
3. **AUTO PRINT RESULTS**: stampare in automatico i risultati dell'analisi.